THESES EX UNIVERSA PHILOSOPHIA SELECTÆ SUB AUSPICIIS...

Luigi Leonori, Jean-Charles Allet

49


ORATIO

THESES
EX UNIVERSA
PHILOSOPHIA
SELECTAE
SUB AUSPICIIS
DEIPARAE VIRGINIS
A MARCHIONE ALOYSIO LEONORI
SEMINARII ROMANI CONVICTORE
ATQUE ACADEMICO REDIVIVO

PUBLICE AD DISPUTANDUM PROPOSITAE

ACCEDIT
DISSERTATIO PHYSICA
DE NATURALI ELECTRICISMO, EJUSQUE
AD AURORAM BOREALEM APPLICATIONE.

1879

ROMÆ MDCCLV.
Ex Typographia Antonii de Rubeis in via Seminarii Romani.

SUPERIORUM PERMISSU.

EX LOGICA

I.

PHiloſophiae originem in Protoparentem referendam cenſemus, ab eoque in poſteros praeſertim Hebraeos fuiſſe derivatam.

II.

Neque enim Cl. Huetio aſſentimur, qui eam voluit à ſacris literis ortum ſuum habuiſſe, ſiquidem ad hujuſmodi originem adſtruendam nullum ſatis efficax argumentum ab ipſo afferri putamus.

III.

Falſo Sceptici & veteres Academici affirmarunt nullam veritatem à nobis deprehendi poſſe.

IV.

Veritatis agnoſcendae regulam primo eſſe volumus Divinam auctoritatem, mox evidentiam metaphyſicam, demum ſenſuum teſtimonium ſi tamen debitae cautelae adhibeantur.

V.

Univerſalem de omnibus dubitationem à Carteſio reſtitutam, ut impoſſibilem atque inutilem refutamus.

VI.

Idea clara & diſtincta prout ab eodem Carteſio exponitur non eſt bonum veritatis criterium.

VII.

Nec illud celebre enthymema *Ego cogito ergo ſum* adſtrui cum eodem Carteſio poteſt pro principio omnium primo.

VIII.

Quamvis Hypotheſes arbitrariae ſint à Philoſophia amandandae, non tamen probabiles, quaeque phoenomenis congruunt.

I X.

Judicium contra Carteſium haberi dicimus non à voluntate, ſed ab intellectu, cujus eſt unam ideam cum altera componere, dum affirmat, aut ſeparare eum negat, in quo tota judicii ratio ſita eſt.

X.

Judicio congruit probabilitas, in qua plures gradus diſtinguimus, ita tamen ut in ſumma probabilitate aliquam certitudinem, quam moralem appellant, conſtitutam eſſe arbitremur.

EX PHYSICA

X I.

PRincipio inductionis, quo à notis arguimus ad ignota, tanquam optima veritatis inquirendae norma in phyſicis utendum eſſe cenſemus.

X I I.

Ex eo autem manifeſtè colligimus nihil in natura fieri per ſaltum, ſeu nunquam in iis quantitatibus, quae intendi & remitti poſſunt ab uno ad alium gradum deveniri poſſe niſi facto ſucceſſivè tranſitu per intermedios.

X I I I.

Materiam corporum, quam prorſus homogeneam agnoſcimus ex punctis indiviſibilibus atque inextenſis conſtare dicimus.

X I V.

Licet hujuſmodi puncta non ſe immediatè contingant, ſed inter ſe vacuum ſemper aliquod ſpatium relinquant, poſſunt tamen corpora quaelibet etiam ſolidiſſima conſtituere.

X V.

Id autem quo pacto praeſtare poſſint, vires attractivae & repulſivae, quibus ea puncta praedita ſunt, ſatis oſtendunt.

X V I.

Praeter vires attractivas & repulſivas, ſingulis congruere volumus vim inertiae, quam quantitati materiae, ſeu maſſae corporum proportionalem aſſerimus.

XVII.

Inter univerſales corporum proprietates gravitatem adnumeramus, eâque proinde corpora omnia pollere ſtatuimus.

XVIII.

Gravitas ſpecifica corporum extenſiva & relativa cum a diverſitate maſſae ortum habeat, ubi materiae quantitas diverſa eſt, ibi etiam ipſa diverſa eſſe debet.

XIX.

Abſoluta vero & intenſiva, quae non pendet à quantitate materiae in quocumque corpore in eodem terrae loco, dummodo cetera paria ſint, eadem eſſe deprehenditur.

XX.

Diverſam tamen eſſe in diverſis terrae locis, ita ut decreſcat à Polis ad Æquatorem, creſcat è contrario ab Æquatore ad Polos, experientia & ratio perſuadent.

XXI.

Cauſſam univerſalis hujuſce gravitatis in univerſalem corporum attractionem refundendam eſſe cenſemus.

XXII.

Quae quidem attractio cum non ſolum terreſtibus, ſed etiam coeleſtibus corporibus communis ſit, ipſis pariter hunc attractionis effectum tribuendum eſſe ſtatuimus.

XXIII.

Nomine vero coeleſtium corporum non Solem modo, atque Lunam, ſed & Planetas reliquos, & ſydera, & Cometas ipſos intelligimus.

XXIV.

Cometas autem corpora ſolida eſſe dicimus planetarum inſtar ipſi mundo coaeva, eorumque caudas ea ratione explicamus quam poſt Cl. Newtonum Recentiores arripuerunt.

XXV.

Vis magnetica cum Cl. Hugenio in effluviis reponi poteſt, quae diverſa e diverſis polis erumpant.

XXVI.

Artificialis Electricismi Franklinianam Theoriam amplectimur, ipsique proinde aſſentimur in eo, quod tunc electricitatis effectus habeantur, quando duo corpora commutuntur, quorum alterum positive, ſeu per exceſſum, alterum negative, ſeu per defectum ſit electricum.

XXVII.

Volumus etiam eandem theoriam in naturali electricismo locum habere, ita ut ab ipſo plurima repeti poſſint Meteora, Fulgura praeſertim, Fulmina, & Turbines.

XXVIII.

Non tamen ab eodem naturali electricismo Aurorae Borealis phoenomenon pendere dicimus habita ratione altitudinis ipſius Aurae, ejusque frequentiae in Nodo aſcendente, & in Aphelio.

XXIX.

Lumen à corpore lucido motu quidem ſensibiliter rectilineo propagari censemus, ſed tamen fatemur hujuſmodi rectilineam propagationem neque ratione, neque experientia conſtare poſſe.

XXX.

Propagationem ipſam in inſtanti non fieri, ſed aliquo eamque temporis intervallo contingere tum ex Roemeri obſervationibus circa Jovis ſatellites, tum ex Bradleyanis ſupputationibus de Fixarum aberratione manifeſte colligimus.

XXXI.

Ex diverſa radiorum lucis reflexione, refractione, ac diffractione Iridem, aliaque enphatica Meteora repetimus.

XXXII.

Maculae Solis vel ſunt corpora ſuperficiei Solari inhaerentia, vel quae ab eadem nihil ad ſenſum diſtant, adeoque vel ſcoriae quaedam, vel nubes.

XXXIII.

Soni naturam, cujus mira eſt cum Lumine analogia reponimus in motu tremulo & reciproco aeris à motu pariter tremulo minimarum ſonori corporis particularum oriundo, qui deinde fibrillis nervi acuſtici communicatur.

XXXIV.

XXXIV.

Recentioris eruditi Viri theoriam odores conſtituentem in heterogeneis particulis aeris, aut aeri immixtis minùs probamus, quod nullo ſatis valido fundamento innitatur.

XXXV.

Dicimus autem cum reliquis recentioribus odores nihil eſſe aliud quam tenuiſſima effluvia ab odoro corpore jugiter prodeuntia.

XXXVI.

Calorem, prout eſt in objectis in motu celeri, & perturbato minimarum particularum, Frigus e contrario in earundem quiete conſiſtere exiſtimamus.

XXXVII.

Sapores in particulis ſalinis reponimus, & ita quidem ut pro diverſa ſalium naturâ ſuaves ſint, aut inſuaves.

XXXVIII.

A ſalſis item particulis maris ſalſedinem derivamus, ejus vero colorem à particulis mineralium immixtis, ab arenae inaequalitate, atque ab aliis omnibus, ex quibus diverſa colorum reflexio oriri poteſt.

XXXIX.

Æſtum maris cum Newtonianis in actionem Lunae potiſſimum referendum eſſe arbitramur.

XXXX.

Fluviorum & Fontium originem non a mari, ſed ab aquis pluvis repetimus cum Valliſnerio, aliiſque plurimis recentioribus.

EX METAPHYSICA

XXXXI.

DEUM Optimum Maximum exiſtere non modo Fides docet, ſed etiam ratio perſuadet, ejus ſiquidem exiſtentia à poſteriori, uti ajunt, facile oſtenditur contra Atheiſtas.

XXXXII.

Facile etiam per diſcurſum omnia Dei attributa colliguntur, ac praeſertim ejus contra Deiſtas Providentia.

XXXXIII.

XXXXIII.

Anima rationalis non modo ſecundum Fidem, ſed etiam ſecundum philoſophiam eſt immortalis.

XXXXIV.

Ejus autem eſſentia in potentia cogitandi reponi debet, non autem cum Carteſianis in ipſa actuali cogitatione.

XXXXV.

Mens cognoſcendo non mere paſſive ſe habet, ſed ſicuti voluntas dum vult, ita intellectus cognoſcens vere & proprie agere dicendus eſt.

XXXXVI.

De cognitionum animae, ſive idearum origine illud ſtatuimus, omnes prorſus vel mediate, vel immediate per ſenſus acquiri poſſe.

XXXXVII.

Quapropter Carteſio non ſubſcribimus, dum ideas innatas adſtruere conatur, ſed eas, cujuſcumque generis ſint, cum Gaſſendo reicimus.

XXXXVIII.

Malebranchii pariter aſſiſtentiam refutamus, quâ fiat, ut anima in Deo ſibi intime praeſente omnia ita videat, ut ipſa nihil agat.

XIL.

Multo autem magis a Leibnitii Harmoniâ praeſtabilitâ abhorremus.

L.

Principium vero rationis ſufficientis, cui ſiſtema illud innititur, pluribus de cauſis refutandum eſſe exiſtimamus.

DE
NATURALI ELECTRICISMO
EJUSQUE
AD AURORAM BOREALEM APPLICATIONE
DISSERTATIO PHYSICA.

I. Quantum dignitatis, ac commodi Recentiorum obſervationes in facultates Phyſicas derivarint, cùm plurimae celeberrimae Theoriae, quae noſtris hiſce temporibus pro certis habentur, & exploratis, tum maximè argumento eſt artificialis, ut dicitur, Electriciſmi Franklíniana explicatio. Notà jampridem veteribus fuerat vis Electrica tanquàm aliquorum corporum peculiaris; at ignotae iiſdem erant non cauſſae modò Phoenomeni; verùm & leges, quibus illa vis ageret, & an quibuſcumque corporibus, in quibus experimenta inſtitui poſſent, tribuenda foret. Felix nimirùm harumce difficultatum enodatio noſtro huic Saeculo reſervabatur. Hinc in Germaniâ primum aliquot abhinc annis machinâ electricâ conſtitutâ, in quâ miri quidam effectûs deprehendi ceperunt, inventum ſtatim eſt, omnibus, quae adhiberi potuerunt, corporibus vim electricam communem eſſe, cum eo tamen diſcrimine, ut alia quidem ab origine electrica dicerentur, alia per communicationem, ſeu quae ex viciniâ corporis, quod ajunt, electrizati ad electrica ſigna exhibenda vim quandam conciperent. Quaeſitum deinde eſt de hujuſmodi effectuum cauſſis in Germaniâ, Angliâ, Galliâ, atque Italiâ tanto ſtudio, atque animorum contentione, ut totidem ferme hypotheſes ſint conſtitutae, quot Philoſophorum Sectae noſtrâ hâc tempeſtate florent. Suas adſtruerunt cauſas Carteſiani, ſuas Gaſſendiſtae, ſuas Newtoniani, ſuas Peripatetici, eo tamen eventu, ut in tantâ opinionum varietate vix eſſet, ubi pedem ſolertiſſimorum virorum induſtria figere poſſet.

II. Experimenta ipſa profectò accuratius inſpectans diligentiſſimus arcanorum naturae inveſtigator Nolletius in ſuo de Electricitate corporum volumine *in reſponſ. ad queſt. 9. n. 3.* hâc ratione rem totam confici poſſe putavit. Poſitâ eâdem electricitate tum in

in machinâ, tum in catenâ machinae adnexâ, duo veluti materiae electricae torrentes conſiderentur, quorum uno, eodemque tempore alter ab uno corpore prodeat, alter ab aliis corporibus ad idem corpus accedat; jam, ut ipſe contendit, Phoenomena omnia tum machinae tum catenae poterunt facili negotio explicari, ex eo nimirum, quòd duo illi torrentes debiliores modò fiant, modò vividiores. At ne ſic quidem Philoſophis perſuaſum fuit, implicatiſſimam quaeſtionem Nolletianâ methodo ſolutum iri: licet enim fluidum electricum fateantur omnes electrica quaeque corpora liberrimè pervadere, ab iis effluere, ad ea affluere, falſum tamen putant tantumdem e. g. vaporis electrici in catenam intromitti, quantum ab ipsâ catenâ in extranea corpora derivatur. Certiſſimis ſiquidem experimentis illud determinari poſſe perhibetur, diverſitatem electricitatis inter machinam, & catenam in eo eſſe conſtitutam, ut machina fluidum electricum ab extraneis corporibus recipiat, catena verò in extranea corpora immittat.

III. Dum in Europâ res adhuc in incerto erat, Veritatis tanquàm facem praeferre viſa eſt America. Cl. Benjamin Franklinus, qui Philadelphiae in Penſylvaniâ Naturae penetralibus inveſtigandis operam dabat, cum Phoenomena omnia machinae electricae perpendiſſet, tandem animadvertit fluidi electrici circulationem, quaecumque eſſet, admirandis, qui ſpectantur, effectibus explicandis imparem eſſe. ſtatuitque proinde eam eſſe fluido electrico proprietatem, ut ſeſe conetur ſemper inter corpora ad aequalitatem diffundere. Hâc de cauſâ electrica ſigna inter catenam quidem & machinam exiſtunt omnia, nulla tamen inter machinae partes, aut inter catenae partes. Quòd autem vapor idem electricus inter duo, vel plura corpora ad aequalitatem diffundatur, in eo eſt, quòd hujuſmodi vapor pro utriuſque corporis naturâ, & maſſâ, in neutro exundet, aut deficiat, ſed corpus quodlibet proportionali ſibi vaporis quantitate gaudeat. Hinc quatuor ſtatus fluidi electrici conſiderari poſſunt in uno corpore reſpectu alterius. I. ut in uno corpore minor ſit vaporis quantitas, quàm quae propriae ejus naturae, & capacitati congruat, in altero verò ſit tota quantitas capacitati reſpondens. II. ut in hoc corpore proportionalis fluidi electrici quantitas habeatur, in illo exundet. III. ut in utroque corpore vapor excedat, inaequalis tamen ſit exceſſus. IV. ut in utroque corpore proportionalis ſit utriuſque capacitati vaporis copia. In primis tribus ſtatibus unum corpus dicitur negativè, & per defectum electricum, alterum verò poſitivè, & per exceſſum. In quarto ſtatu dicuntur corpora ex aequo electrica. Quare ratio ſufficiens, cur a duobus corporibus electrica ſigna exhibeantur in eo tota eſt, quod alterum corpus per defectum, alterum per exceſſum electrica ſint.

IV. Hujuſmodi theoriam vix Italia conſpexit; eam ſtatim Augu-

ſtae

ſtae Taurinorum expendere cepit Cl. P. Joannes Baptiſta Beccaria Clericus R. Sch. P., obſervationibus autem ex Frankliniana methodo pluries repetitis, itaut nullus dubitationi ſuperſit locus, non modo omnia congruere deprehendit; verum etiam, quâ ſummâ eſt in naturae arcanis evolvendis ſedulitate, & induſtriâ, novis adhuc inventis expoſitam theoriam illuſtravit, confirmavitque. Ejus enim inprimis operâ non omnia modò argumenta, quae contra hujuſmodi theoriam à diſertiſſimis viris afferebantur, ſoluta ſunt; ſed & plurima Phoenomena in lucem prodiere, quibus ea mirificè conſtabilitur. Quare ſolertiſſimo inveſtigatori debemus, quòd machina, & catena alternis vicibus electrica ſigna exhibere compertae ſint; quòd inter machinam & machinam, catenam & catenam nulla hujuſmodi ſigna deprehendantur, quò fit in machinâ, & catenâ diverſam eſſe electricitatem; quòd reſpectu machinae, & catenae flocci, & ſtelluiae electricae appareant, unde in utroque corpore diverſae, & oppoſitae exiſtunt electricae vires, atque alia ejuſmodi, quae ſingula percenſere longum eſſet.

V. Placuit hucuſque Franklinianam Theoriam artificialis Electriciſmi in medium paucis proferre, ut ad affinem naturalis Electriciſmi materiam enucleandam, quae praeſentis inſtituti eſt, clariorem, quam fieri poſſet, ſemitam ſterneremus. Laudatum itaque ſyſtema in iis etiam effectibus perpendendis Franklinus propoſuit, qui ab arte non pendent, ſed ipſo naturae ductu in totâ, quâ late patet, terreſtri atmoſphaerâ contingunt. Id autem perfecit celeberrimo experimento a DD. de Lor, & Dalibard Lutetiae, Taurini verò a Beccariâ felici cum eventu ſaepius repetito, quod ità paucis exponendum cenſemus, ut reliqua clarius innoteſcant. Si ſub tecto ſupremo domûs plenam ſulphure capſam, aut maſtice, aut quolibet alio corpore, quod ſit ab origine electricum, propè tecti tegulas quis ita conſtituat, ut ea ope tripodis, alteriuſve inſtrumenti metallicam virgam ſatis longam ſuſtineat, quae per apertum in ſummo tecto foramen ſupra tectum ipſum Coelo nebuloſo, ac pluvio, & praeſertim tonante, & fulgurante ad plurium pedum altitudinem erigatur, eadem in virgâ metallicâ electricitatis ſigna apparebunt, quae in catenâ, & machinâ tantopere demiramur. Sic admoto digito idem ſentitur ſtrepitus, leviſque idem excitatur ventus. ſic exigua corpuſcula in modicâ diſtantiâ alternatim attrahuntur, & repelluntur. ſic pro electricitatis diverſitate ſcintillae emicant, & enſis cuſpide adhibitâ nunc cometam, nunc ſtellam electricam mirabere prodeuntes. Ceterum ſi tibi à procellâ, & fulminibus metuas; facile erit in ipſo domûs receſſu eadem ſigna obſervare, dummodo virgae perpendiculariter erectae inter capſam, & tectum aliam horizontaliter virgam adnectas, filumque ferreum ex alterutrâ virgae horizontalis parte ſuſpendas, in eo ſiquidem filo

ca-

eadem prorſus electricitatis ſigna comperies. Profectò ſiquis mirum hoc Phoenomenon attente cognoſcet, ille quidem non dubitabit, quin Electricitas ſolâ naturae vi poſſit in terreſtri vaporum Atmoſphaerâ excitari.

VI. Quâ ratione in corporibus artificialis electricitas, affrictu nimirum, mixtione, & liquefactione excitatur, eâdem prorſus naturalis atmoſphaerici aeris electricitas haberi profectò poteſt. Et quidem Cl. Deſaguliers de aquae evaporatione diſſerens, eam contingere idcircò putat, quia ab aere agitato marium ſuperficiem abradente aqua in partes ſcinditur, electrizatur, & levior facta ſursùm attollitur. Nec ab eo diſſentiunt Franklinus, & Beccaria: licet enim aliae, & aliae cauſſae nubium eſſe poſſint, at certè ſi electricitatem in ipsâ evaporatione non induerunt, eam deinde, dum ad montes impelluntur nubes, mutuo, violentoque affrictu concipiunt, ut experientia perſuadet. Aliis praetereà de cauſſis excitatio hujuſmodi locum habet, quotieſcumque attractiones ſenſibiles obſerventur, repulſionesque. Plures enim hujuſmodi exiſtunt, ubi vel calore aliquo corpora liqueſiant, & fermeṇtentur, vel ita diverſorum ordinum particulae conveniant, ut in unum volumen diſpoſitae electricum corpus conſtituant. Atque hâc de cauſsâ, etſi Coelum imbribus non horreat, nec procelloſi venti debacchentur, pulcherrimum Experimentum roris decidentis contingit, qui vitro, aut cuivis alio corpore adhaeret ab origine electrico, a metallis verò, ceteriſque corporibus per communicationem electricis repellitur: ea ſiquidem electricorum corporum natura eſt, ut ad ea potiſſimùm dirigantur, in quibus reſpectiva vaporis electrici quantitas, aut abundat, aut deficit: cum autem metalla eâdem cum rore electricitate polleant; mirum non eſt, ſi à vitro attractionem patiatur, a metallis repulſionem.

VII. Verum & reliquae, quibus artificialis Electriciſmus proprietatibus pollet, naturali Electriciſmo jure optimo convenire dicendae ſunt. I. Siquis virgae per exceſſum electricae manum admoveat, itaut cum ſolo ipſe non communicet, atque alterâ ſimul manu electricam machinam tangat, vividiores habebuntur effectûs, quòd exceſſus vaporis in uno corpore, & defectus in altero in ſuâ linea reſpective excedant, atque ex eodem majore exceſſu, & majore defectu eorum fulminum ratio repeti poteſt, quae impetu validiſſimo feruntur. II. Si eidem Franklini virgae duo, vel plures homines digitos in diverſis diſtantiis admoveant, vapor electricus ad proximiorem ceteris paribus affluet, electrico nimirum fluido, ſi nihil obſtet, in proximiora quaeque ſe diffundente. III. Ubi aer atmoſphaericus deorſor eſt factus, ibi majore niſu vapori accurrenti reſiſtit; minore verò, ubi rarior: Sic in majori a Terrâ diſtantiâ coruſcationes quidem ſaepe contingunt, non tamen fulminа

fulgura, & fulminum ingens fragor. IV. Non minùs in machinâ, & catenâ electricâ, quàm in aere atmoſphaerico vaporis celeritas admirabilis obſervatur, & quidem diverſa pro ipſius electricitatis diverſitate, ipſo enim celerrimo fulminum motu ſatis docemur; eandem prorſus electricitatis Analogiam in utroque Electriciſmo ſervari. Haec fermè ex Beccariâ tranſcripſimus, ut tota, quâ de loquimur, Theoria unico veluti intuitu conſpici poſſet. Supereſt nunc, ut de ejus applicatione ad peculiares caſus, quod caput Diſſertationis eſt, plura dicamus.

VIII. Et cum magno quidem Phyſicae facultatis emolumento Atmoſphaerici aeris electricitas ad meteora praeſertim ignita explicanda traducitur: quâ de cauſsâ humaniſſimis Authoribus gratias habemus maximas, quod ea nobis facili negotio detexerint, in quibus enucleandis irrito fermè conatu Philoſophorum induſtria laboravit. At dum eorum inventa ſuſpicimus, hanc ab eis veniam expoſcimus, ut in uno tantum caſu, nos ab eorum aliquâ ſuſpicione potiùs, quàm opinione diſcedere non graventur. Philoſophi ſiquidem ſumus, & veritatis inveſtigatores, nec gloriolam certando captamus, ſed dubitando quaeramus, unde ab eruditioribus doceamur. Opinatur itaque, quod Franklinus propoſuit; non aſſeruit, Cl. verò Beccaria quaſi dubitans, & interrogans aliorum calculo definiendum reliquit, Auroram Borealem celeberrimum hoc tempore Phoenomenon, ac frequentiſſimum per naturalem Electriciſmum explicari non poſſe. Porrò Aurorae Borealis nomine ſplendorem illum intelligimus vividum, accenſumque, quem propè Borealem Polum ſpectamus inſtar lucidi arcûs ad notabilem altitudinem aſſurgentis. De eâ ità Franklinus „ Aer a validâ Solis vi „ inter Tropicos rarefactus non parum elevatur. Aër verò ultrà „ Tropicos Septemtrionalis, & Meridionalis, qui denſior eſt, alterum premit, eique reſiſtit, ſed hoc non obſtante aër ille ità „ rarefactus cogitur tandem aſcendere, ac ſeſe versùs Boream, „ & Meridiem expandere. Jam verò cum aër admixtus iis vaporibus, halitibuſque, quos intra Tropicos ab Oceano Sol elevavit, ad regiones polares pervenerit, vaporeſque contigerit ibi „ ſimiliter elevatos; tunc electricus vapor cum aliis apportatus „ a Meridie, incipit Borealibus vaporibus communicari, & ſeſe „ ſerenis noctibus manifeſtare in regionibus Septemtrionalibus: „ atque ubi vapores alii, atque alii ad contactum pervenerint vapore electrico excitato, lux latè coelo diffuſa obſervabitur. „ Hactenus Franklinus, Ejus porrò Hypotheſin pluribus obſervationibus confirmare nititur Cl. Beccaria: verum, licet plurimi diſerte, atque eruditè diſſerat, minus tamen eam opinionem adſtruendam putamus, in quâ plura quidem optime congruunt, at aliqua ſunt, quorum ratio haberi debet, quaeque ſatis congruere non videa-

dentur, praeſertim minima terreſtris atmoſphaerae, ultrà quam vapor electricus non excurrit, & Aurorae ipſius Borealis non apparens, ſed vera ingens altitudo.

IX. Atque ut ab altitudine terreſtris àtmoſphaerae exordium ſumamus. Ea profectò ſatis accuratè determinari nequit, ſunt tamen nonnullae methodi a recentioribus excogitatae, quibus ſi non accurate, propius tamen quàm fieri poteſt attingitur. Prima ea eſt, quâ a crepuſculorum duratione limites quidam deducuntur, infra quos omninò continetur ea Atmoſphaerae regio, quae lumen in eâ quantitate ad nos reflectere apta eſt, ut ſenſibus percipi queat. Crepuſculum matutinum incipit, veſpertinumque deſinit Sole infrà Horizontem latente *grad.* 18. (*Fig.* 1.) T B ſit Horizon, S A ſit radius ad ſuperficiem Atmoſphaerae appellens in A, & ab A reflexus in T. Quoniam angulus B A S eſt 18° ex ſuppoſitione, erit angulus C E T pariter 18°, cum anguli BAC, TAC ſint aequales duobus rectis, & ob angulos in C, & T pariter rectos in quadrilineo C A T E, aequales quoque ſint duobus rectis anguli C A T, C E T; quare dempto communi angulo C A T relinquitur C E T aequalis B A C ſeu B A S. Hinc autem facilè invenitur altitudo Atmoſphaerae A F; nam in Triangulo E T A erit angulus A E T dimidius C E T 9°; ac proindè ut ſinus totus ad ſecantem E A 9°, ita radius Terrae E T ad E A, & conſequenter, ut ſinus totus 100000 ad exceſſum ſecantis 9° ſupra ipſum ſive ad 1247., ità Semidiameter Terrae ET, quae eſt eorum milliariorum, quorum unus circuli maximi gradus 60 continet, 3438, ad altitudinem quaeſitam A F, quae fere 43 milliariorum reſultabit. Contemnimus ultrò refractionem, quam radius patitur, cum primum ad ſuperficiem appellit, atque Atmoſphaerae depreſſionem ex eo ortam, quòd punctum, in quo nobis incipit, aut deſinit Crepuſculum non a Sole immediate illuminatur, ſed ab aliâ Atmoſphaerae parte, quam Sol immediatè illuminat. Hâc methodo uſi ſunt Alzaenus Arabs, qui XI. ſaeculo floruit, eodemque tempore Witellion: mox Thyco Brahe, Keplerus, & Philippus de la Hire.

X. Altera methodus adhibita a Paſchale, Halleyo, Mariotte, Bouguero, & communiter a recentioribus Athmoſphaerae altitudinem ex aëris pondere infert. Pondus autem ex diverſis altitudinibus determinatur, quas in Barometro Mercurius obtinet in diverſis Atmoſphaerae altitudinibus obſervatus. Ratio autem, quâ diverſa aëris actio in Barometro ſignificatur, juxta Halleyum exprimitur ab abſciſſis hyperbolae inter Aſymptotos, ſicuti ordinatae, vel areae diverſa aëris volumina, ſeu rarefactiones exprimunt. Praeterea eſt alia methodus quâ altitudo Atmoſphaerae ex umbrâ Telluris in Lunae Eclipſibus definiri poteſt cognitâ jam potiſſimum

mum Lunae parallaxi, quam indè veteres Atmoſphaerae altitudine ſuppoſitâ definire conati ſunt. Verum Cl. Pater Boſcovichius noſter in diſſertatione de novâ methodo adhibendi phaſes in eclipſibus Lunaribus editâ an. 1744. argumento quodam novo inde deſumpto, ſed tamen efficaci eandem altitudinem longe infrà communem opinionem ad 10 mill. depreſſit. Non enim hic ſermo eſt de Atmoſphaerâ prout fluidum quodlibet comprehendit Terram ambiens, quod in hypotheſi Telluris motae, cum eâ tum motu diurno vertiginis, tum motu elliptico annuo circa Solem moveatur. Siquidem ejus altitudo nullâ ratione definiri poteſt: Non a Barometro, quia praeter multa alia argumenta, quae de Aurorâ Boreali (*cap. 2. ſ. 2.*) congerit Cl. Mairanius, ope Barometri craſſiores tantummodò aeris particulae ad trutinam revocantur, quae nimirum per vitri poros ingredi, aut egredi nequeunt: Non a crepuſculis, quia ea proveniunt a ſtrato quodam aereo craſſioribus aeris particulis ad lucem reflectendam idoneis compoſito, quodque propterea alia adhuc tenuioris aeris ſtrata ſupra ſe relinquit: non denique ab Eclipſibus Lunaribus, quia in iis umbrae terreſtris magnitudo determinatur ab Atmoſphaerâ ortae, quae utique ab exterioribus Atmoſphaerae partibus vix, & ne vix quidem proficiſcitur. Itaque cum hic Atmoſphaerae altitudinem dicimus, eam aeris regionem intelligimus, in quâ ratione craſſitudinis aeris particulae reflexionem, & refractionem non inſenſibilem pariunt. Atque hâc in regione vaporum ſedes eſt conſtituta, itaut neceſſe ſit in eâdem Auroram Borealem collocare, ſi ejus ortum ab aeris Atmoſphaerici electricitate repetamus. Haec eleganter Cl. P. Nocetius noſter in eleganti de Aurorâ Boreali carmine ſic verſibus comprehendit.

Principio nebulae ſedes, regioque vaporum,
Solis & optam ſpatia apta remittere lucem
Non ſeſe immenſum tollunt, ſed limite certo
Aëra cingentem terras ſincerior aether
Ambit, & incluſum brevia inter ſepta coërcet &c.

XI. Scimus profecto Cardanum (*l. 4. de Subtilit.*) Atmoſphaerae refringenti majorem longè altitudinem tribuiſſe, aſſumptâ nimirum Solis profunditate infra Horizontem tum initio Crepuſculi matutini, tùm ſub veſpertini finem 19°. Et praeterea aſſumpto, quod vapores a Sole directè illuminati initio, vel fine crepuſculi ſint in rectâ tendente ad Zenith. Quare Solis radius erit (*Fig. 2.*) D B tangens Terrae ſuperficiem in D, ſpectator in A normaliter excipiens radium B A a ſupremâ Atmoſphaerae parte B. Ductâ tangente A E, quae radium Solis ſecet in I; Cardano quidem altitudo erit in B, cum debeat eſſe in I. Altitudo A B facile definitur. Eſt enim, ut in figurâ primâ angulus C E T aequalis C A B; ita hic D C A aequalis D I E Cardano 19°;

C adeò-

adeòque ut ſinus totus 100000 ad exceſſum ſecantis ſupra ipſum 5762, ita radius Terrae C E milliar. 3438. ad Cardani altitudinem A B, quae reſultat milliar. 198. juſto major, cum debeat eſſe multò humilior in I, & quidem milliar. 43. ex praecedenti calculo, in quo praetereà pro 19°. aſſumpſimus 18°. Cardani errorem notavit Tycho. Etenim, ut jam admonuimus, Crepuſculum in Horizonte incipit, & deſinit, non autem in Zenith. Poſteaquam in B deſiit lumen, Atmoſphaera in E in eâdem altitudine ſita multò diutius lumen ipſum haberet, & Solem ex illo vertice adhuc deſpiceret, ut optimè idem Nocetius:

An dubites, inquam, ſummae quin aëris orae
Proſpicere ex alto merſum jubar, atque diurnum
Deberent longum nobis ſervare nitorem?
Nonne vides quoniam depreſſis altius arvis
Erigitur Superas pater Apenninus ad auras,
Ut poſtquam umbravit valles non prima profundas
Tempore adhùc multò celſas lux veſtiat Alpes,
Temperet atque imas reſtuo ſplendore tenebras?
Quòque magis fuerit Coelo mons editus alto
Longa magis merſi durent veſtigia Phoebi ....
Ipſe tibi infigas animo, ſtatuaſque neceſſe eſt,
Quae nebulam admittant, & lucida tela repellant,
Finibus aereos modeces ſe attollere tractûs.

XII. Hâc de cauſsâ, ſiquis contenderet, vi aliquâ occultâ, & fortuitâ ita vaporum Atmoſphaeram agitari, attenuarique poſſe, ut per octingenta aliquando, & ampliùs milliaria à Terrâ recedat; tuereturque ſe Eulerianâ hypotheſi (*Vol. 2. Acad. Berolin. ad annum 1746.*) Terreſtrem quidem Atmoſphaeram vix uno milliari Germanico deſinente; aſſumente tamen poſſe aliquando vi Solarium radiorum ad plura milliariorum millia propelli: is certe, & qui cum eo ſentirent, illud etiam fateri deberent, ſiquando Aurora Borealis, cujus altitudinem inferius demonſtrabimus, ab electricis vaporibus ad eam ingentem altitudinem exaltatis ortum habeat, nec ſtatis horis fore ut Crepuſcula deficerent, ſed ulteriùs etiam, & per totam noctem perſeveratura. At profectò crepuſcula, ut optime contra Eulerum Mairanius, poſt quindecim, viginti, atque etiam triginta leucas evaneſcunt. Aurora Borealis poſt ducentas, & trecentas incipiet, quin in ſpatio illo intermedio Phoenomenon ullum viſibile ſit, quis credat contra omnem naturae legem ad eam diſtantiam rursùs haberi materiam ſatis denſam, quae lumini emittendo idonea ſit? Denſitas Atmoſphaerae, ut ex ipſis crepuſculis conſtat per gradûs decreſcit; quâ ratione aſſumi poteſt, aliam rursus, & aliam denſiorem eſſe materiam? at ſi Atmoſphaera terreſtris uſque ad plura milliaria exten-

Digitized by Google

tenditur poſt tertiam horam viſibilis, viſibilis etiam ſecundâ horâ poſt Crepuſculum admitti debet. Quicquid ſit, fluidum electricum in nubibus eſt, regio nubium in omnium ſententiâ vix ad duas leucas aſſurgit. Demus vaporem electricum occultâ vi aliquâ ità aſſurgere, ut ad quatuordecim leucas etiam pertingat, quam altitudinem in volantibus ignibus Montanarius, & Kirchius obſervârunt. Demus hujuſmodi obſervationes, de quibus foret eum Mairanio jure merito dubitandum, ſatis fuiſſe accuratas. Demus vaporem electricum, & Atmoſphaericum aerem ita attenuari, ut ad enormem altitudinem pertingat. Quid inde? probandum ſupereſt materiam ſic attenuatam aptam eſſe ſenſibilem lucem aut reflectere, aut emittere. Vapores ſiquidem ità attenuati, & ad immenſam altitudinem elevati, nec ſenſibilem accenſionem patientur, nec lucem vividam exhibebunt. Cetera Meteora, quae inflammantur, vel propè nubes, vel infra nubes minus vividum lumen, quam Aurora Borealis, emittunt; at intenſitas ignis & luminis decreſcit in ratione denſitatis ſuccenſi corporis: ſi itaque Aurora Borealis in immenſâ altitudine a vaporibus electricis repetatur, infirmum, aut pene mortuum lumen excitabit. Demum, quod aliqui aſſerunt Atmoſphaeram prope polos, trecentis milliariis altiorem eſſe, duplici de cauſâ falſum evincitur. Conſtat enim primo ex Eclipſibus Lunaribus, in quibus auctâ Atmoſphaerâ augetur umbra ſingulis ſecundis in ſingula milliaria, quare ſi hujuſmodi Atmoſphaera ſenſibilis foret, deberet profectò quinque minutis umbrae ſemidiameter augeri, quae ſemidiametri Lunaris tertia pars eſt, at ejuſcemodi incrementum obſervationibus omnibus contradicit: Conſtat ſecundo ex majore circa Æquatorem calore, quo certe fieri debet, ut iis in locis altius aër Atmoſphaericus elevetur.

XIII. At quaenam eſt Aurorae Borealis altitudo, atque ut cum laudato Nocetio loquar,

Quàm verò certis poſſum pervincere ſignis
Oppoſitum, arctoiſque altiſſima culmina flammis
Aſſerere, atque aſtris propiorem adſcribere ſedem?

Viam Mairanio duce inſtituam. Aurora Borealis, quae a Gaſſendo obſervata fuit 12. Sept. 1621. Peireſii in Galliâ non longè ab Aquis Sextiis ad ortum hyemalem, viſa pariter extra Galliam eſt in Syriâ duodecim pene gradibus reſpectu Lutetiae Pariſiorum Auſtrum verſus, ut teſtis eſt cum Bouvillando, & Galilaeo Gaſſendus idem. Aurora altera 17. Mart. 1716. ſeſe ultra Heſperiam videndam praebuit in altitudine 46°. 36'. Britannis quibuſdam hominibus, qui in Americam contendebant. Tertia celeberrima 19. Oct. 1726 Warſoviae eſt viſa, Moskwae, Petropoli, Romae, Neapoli, Mantuae Carpetanorum, Ulyſſipone, atque alibi. Poſtrema haec Aurora ita Petropoli, atque Ulyſſipone viſa fuit, ut a lineâ horizontali non

recederet. Sint propterea (*Fig.3.*) puncta P, T. T eae binae Urbes, rectae verò T L, L P binae tangentes utriuſque loci in Horizonte, & punctum L, in quo tangentes decuſſantur, locus Aurorae viſus. Inter P, & T diſtantia intercedit 32°, ſeu octingentarum ex iis leucis, quarum 25. ſingulis gradibus aſſignantur. Mox ex centro Telluris C ducantur ſecans C L, biniquè radii C T, C P: erunt duo Triangula C T L, C L P aequalia, ſimilia, & rectangula in T, & P, cum autem angulus T C P ſit ex ſuppoſitione 32°, erunt ſinguli T C L, L C P 16°, & ſinguli T L C, C L P 74°. Quoniam in quolibet Triangulo latera ſunt, ut ſinûs angulorum oppoſitorum: in Triangulo L C P ſinus anguli C L P (74°.) erit ad ſinum anguli L P C (90°.) ut C P ad C L. Facto ergo radio Telluris = 1432 $\frac{1}{2}$ leucis, erit C L = 1490 $\frac{1}{2}$ leucis. differentia autem C P à C L erit 57 $\frac{1}{4}$ leucarum = E L, ſeu altitudini Aurorae ſupra Horizontem. Conſidera jam arctiſſimos fines, intra quos hypotheſin continuimus, Auroram utrobique nullo intervallo ab Horizonte diſtantem fuiſſe viſam, quae ſuppoſitio a verâ altitudine longè diſtat, nonne ſi Aurora ſupra Horizontem in angulo 40°. ut ſaepe contingit, elevaretur, recta E L ducentas, & amplius leucas excederet?

XIV. Et quidem ſi ex altero loco T videatur in horizonte per T L M, in altero cum aliquâ elevatione, ſed adhuc ad plagam priori oppoſitam per P D M, ſatis patet ipſam Auroram in M multò magis elevari debere per F M, niſi forte Phoenomenon ſit ità extenſum per L G D in atmoſphaerâ, ut alter Spectator videat ejus partem L, alter D, quo caſu altitudo eſſet F G, non F M. Verum ſi lucidus Aurorae arcus obſervetur, iſque unicus ſit, ut ſaepe contingit, id quidem accidere nequaquàm poterit, cum arcus ejuſmodi ſatis arctus eſſe ſoleat. Sed multò major altitudo eruitur, & id extenſionis incommodum evitatur, ubi uterque obſervator Phoenomenon ſpectat ad eandem Coeli plagam, nimirum ad Boream, quod ferme ſemper accidit, & ſupra horizontem elevatum, tunc idem Auſtralis limbus ab utroque obſervatur. Sit exemplum, quod idem Mairanius adhibet in Aurorâ anni 1726., quae ad 37°. Lutetiae viſa eſt aſſurgere teſte Godino, & ad 20°. in Tuſculano ex teſtimonio Emi de Polignac, & Cl. Praeſulis Blanchini: & demonſtrationem factam cum Mairanio confirmo.

XV. Sit (*Fig.4.*) arcus Meridiani R E, ſub quo Lutetia jacet, ſit E Lutetiae locus, R vero ſit interſectio Romani Paralleli cum eodem meridiano. Quoniam Romanus parallelus propius quam Pariſienſis ad Auſtrum accedit differentiâ 6°. 56′; Arcus R E erit 6°. 56 ductis binis radiis C R, C E, & binis tangentibus E T, R t, angulus T E M, exprimet elevationem Aurorae ſupra Lutetiam 37°; Angulus t R M ejuſdem elevationem ſupra Tuſculum 20°.

Du-

Google

Ducatur jam recta M E C utramque tangentem ſecans in punctis T, t : facile erit advertere tria triangula, quorum primum R C E eſt Iſoſceles angulum habens in C 6°. 56', reliquos in R, & E ſingulos 86°. 32', & in eodem ob notam Semidiametrum Terrae C E innoteſcit chorda R E. Alterum Triangulum R M E habet angulum R E M 146°. 28'; qui facilè invenitur demendo à quatuor rectis angulos R E C = 86°. 32, C E T = 90°, T E M = 37°, nimirum ſimul 213°. 32', quibus demptis relinquitur 146°. 28 pro ipſo R E M. Eſt autem C R M aequalis ſummae C R t = 90°, & t R M = 20°, nimirum 110°: quare dempto C R E = 86°. 32 remanet E R M = 23°. 28'. Demum ſi demas a duobus rectis ſummam binorum angulorum E R M, M E R remanet R M E = 10°. 4. Quare cum nota jam ſit chorda R E, invenitur facilè latus E M. Tertium Triangulum eſt M E C, in quo nota ſunt ex praecedenti Latera M E, E C; Angulus C E M conſtans ex angulo recto T E C, & dato T E M 37°., eſt 127°. innoteſcit ergo reliquum latus C M. Inito autem calculo, cum Semidiameter Terrae ſit leucarum 1432 $\frac{1}{2}$, invenitur C M leucarum 1699. $\frac{1}{2}$, unde demptâ Semidiametro C P 1432 $\frac{1}{2}$ relinquitur altitudo P M leucarum 266 $\frac{1}{4}$, quarum cum 25. in gradu circuli maximi contineantur, quaevis ex ipſis tria Romana milliaria quam proximè continet.

XVI. Reſolutio Trianguli E C M exhibet angulum E C P 10°. 41', ſiquidem angulus C E M eſt 127°. T M E per Trigonometriam 42°. 19'. Hoc poſito Arcus E P ſeu diſtantia a Lutetiâ in Boream ad perpendicularem demiſſam ab arcu Aurorae circa polum obſervato erit 10°. 41'. ergo in Regionibus Boream verſus a Lutetiâ diſtantibus 10°. 41. in eodem Meridiano, ſeu habentibus latitudinis Borealis 59°. 31'. debuiſſet Aurora ſupra Zenith apparere; quae latitudo Petropolis eſt. Verum Petropoli eadem Aurora viſa eſt Borealior: Altitudo ergo a Mairanio determinata fuit minor verâ, idemque de eâ dici poteſt, quam Cramerus celebris Coloniae Allobrogum Mathematicus ad 160 leucas methodo nonnihil diverſâ obſervavit. Hinc facilè ſolvitur quod refert Auctor duplicis diſſertationis ſuper Aurora Boreali inter opuſcula Calogeriana, Auroram Anni 1726. per literas ex Suecia datis Upſaliae viſam eſſe Auſtralem, non Borealem. Vel enim obſervatus Upſaliae eſt ſummus arcus lucidi apex, ut fieri debuit, vel non eſt obſervatus? Si primum: non potuit Petropoli, quae ferme borealior Upſaliâ eſt, adhuc borealior apparere: conſequens itaque erit alterutram obſervationem eſſe falſam: at obſervationes ubique locorum habitae cum Petropolitanis conſenſerunt. Ergo Upſalienſis obſervator, aut in obſervatione erravit, aut quod eſt altera dilemmatis pars, vel aliquam obſervavit depreſſiorem Aurorae partem Auſtrum verſùs, vel Radios

dios lucidos ab Aurorae orbe prodeuntes, vel meteorum aliquod ignitum eo fortaſſe tempore contingens ab Aurora diverſum.

XVII. Refert Derhamus apud eundem Diſſertatorem Faeſulis in 1030. paſſuum diſtantiâ a Florentia appariuiſſe Phoenomenon tanquam Florentiam urens, Florentiae vero viſum eſſe tanquam Faeſulae arderent. At quis non videat Meteorum ignitum omninò prope terram Aurorae Borealis loco aſſumptum fuiſſe? Maranio teſte diſcimus facile nimis eſſe ignes fatuos, & lambentes, qui minimam certe extenſionem habent, & diuturnitatem cum Aurora Boreali confundere. Sunt etiam qui eâdem ratione decepti Anticrepuſculum pro Aurorâ ſumant. Eſt autem Anticrepuſculum phoenomenon contingens paucis minutis ante ortum, & occaſum Solis in parte coeli oppoſita immediate ſupra horizontem: ſpectatur in eo ſupra Segmentum obſcurum arcus lucidus pro vaporum denſitate, verſicolor: illum ſi ſpectes, ut Cramerus, & Funccius obſervarunt, videhere profecto Auroram Borealem ſpectare, non tamen ſi accuratius inſpexeris. Anticrepuſculum ex eo oritur, quod Solis radii ad aeris denſioris verticem pertingant nobis perpendicularem, atquè inde tanquam à fornice ad partes oppoſitas reſlectantur, ita ut quo magis Sol ab horizonte recedat, eo altius fiat anticrepuſculum, donec penitus evaneſcat. At Aurora Borealis duabus, & tribus aliquando horis poſt Solis occaſum videtur, lucem vividiorem emittit, & ad maximam altitudinem pertingit, cum arcus anticrepuſcularis vix ad 15. aut 20. leucas extendatur, dum evaneſcit.

XVIII. At micante Aurorâ teter Sulphuris odor deprehenditur, ut ad annum 1726. referunt Tranſactiones Anglicanae: ſtrepitus etiam contingunt, quales ſenſiſſe ſe in ſua diſſertatione de Aurora Boreali teſtatur Cl. Abbas Conti: praeterea poſt Auroram Borealem habentur aliquando locorum conflagrationes teſtibus Tacito (*lib. 13. Annal.*) de Civitate Ivonum Leodienſis Dioeceſis, & Ludovico Rivâ de Marchia Tarviſina (*menſe Augusti anno 1706*) Haec tamen minùs nos movent, ut Aurorae altitudinem depreſſiorem ponamus, contra quam ex praeſtantiſſimorum Virorum obſervationibus ſuperius demonſtravimus. Tetrum Sulphuris odorem in Aurora negamus, cumque dicimus vel ex aliquo fortuito phoenomeno, quod tunc temporis in ipſa tellure contigerit, vel ex aliqua ſenſuum illuſione ortum habuiſſe. Murmura, & ſtrepitus eodem calculo ſunt obſignanda. Nullum hujuſmodi ſonum percepit Maranius in iis obſervationibus, quas ſpatio 20. annorum confecit; nullum Marchio Polenus, ut disertè teſtatur in deſcriptione Aurorae Borealis anni 1737, nullum Cl. Clairaut, qui e Bothnia redux, ubi frequentiores Aurorae habentur, & proximiores, nihil ſeſe hujuſcemodi motuum uſquam percepiſſe profeſſus eſt. Et profecto ſi Aurorae altitudo maxima ſpectetur, ſi medii raritas, per quod ſonus

nus propagari debet, apertè patet propagationem hujuſmodi nullam fore: in Machina Pneumatica Aere craſſiore jam extracto ſonus Horologii non ſentitur: qui fieri poteſt, ut in majore aeris raritate ſonus Aurorae exaudiatur? Conflagrationes Urbium, & Peſtes cur non potuerint ex cauſſis fortuitis Aurorae Borealis tempore in ipſa tellure contingentibus locum habere?

XIV. Quid verò ad Cl. Maraldi obſervationes dicendum? teſtatur ipſe (*in Hiſtor. Academ. Regiae ad annum 1718.*) Auroram ſe Borealem vidiſſe inter bina nubium ſtrata, dum Coelum undique nubibus obtegeretur, ejus autem aurorae alterum ſegmentum ſupra nubes conſtitutum fuiſſe, alterum infra, a quo ſtratum ſuperius inferne illuſtraretur, idemque anno 1720. contigiſſe aſſerit Clariſſimus Auctor. Attamen ex eâ ipſâ obſervatione habemus Borealem Auroram aliquâ ſui parte nubibus altiorem fuiſſe: probabilius itaque opinamur nubes ipſas, quibus coelum tegebatur, fuiſſe ita compactas, ut aliquâ ſui parte rariores eſſent, & radios a vera Aurorâ ejaculatos, aut reflecterent, aut tranſmitterent. Dici etiam poſſet nubes in Aurorâ a Maraldo viſas non eſſe nubes, ſed ipſam Solarem atmoſphaeram adhuc denſiorem, & nondum inflammatam, cujuſmodi eſſe de facto aſſerit Mairanius ipſe ſegmentum Aurorae obſcurum, quod in limbis inferioribus a materiâ prius delapsâ, & jam inflammatâ illuſtretur. In eandem cauſſam, vel in cauſſas fortuito concurrentes referri poſſunt, & ſtellae cadentes Aurorae Borealis tempore ſpectatae, & venti Boreales validiſſimi, aliaque phoenomena, a quibus brevitatis ſtudio recenſendis abſtinemus.

XX. Eſt & alia methodus, quâ altitudo Borealis Aurorae determinatur ope Problematis a Cl. Majero (*in Comment. Academ. Petropol. Tom. 1.*) propoſiti, quam aliquando adhibere licet, & quâ ipſe Mairanius adhibitâ altitudinem Aurorae reperit conformem inventae priori methodo. Problema autem eſt hujuſmodi. *Datâ amplitudine horizontali, & elevatione maximâ ſupra horizontem circuli Aequatori paralleli, atque habentis centrum in axe mundi, ejus a ſuperficie Terrae diſtantiam invenire.* Problematis hujuſce ſolutionem analyticam ibidem Majerus propoſuit; Geometricam verò Analyſin in ſua de Aurorâ Boreali Diſſertatione P. Boſcovichius noſter, idemque in notis Carminis Nocetiani conſtructionem ſimplicem inde erutam expoſuit. At quoniam ſaepe contingit, ut ob montes, atque aedificia interpoſita arcus lucidus uſque ad horizontem obſervari nequeat, idcirco P. Ximenes noſter ita extendendum Problema idem ſuſcepit, ut ſi circuli Aequatori paralleli detur amplitudo arcus cujuſpiam, cujus bina extrema puncta aeque ſupra horizontem eleventur, & detur elevatio maxima arcus medii, & elevatio utriuſque illius extremi, di-

diſtantia ipſius a ſuperficie Terrae inveniatur, ſolutionemque analyticam Majerianâ generaliorem exhibuit. At Boſcovichius conſtructionem illam ſuam huic etiam caſui facile admodum aptari poſſe nobis ſignificavit, & conſtructionis ſuae extenſionem nobis hoc loco interſerendam communicavit, ut ejuſdem fermè verbis praeſtamus. Jam vero conſtructio pro caſu amplitudinis horizontalis in notis Nocetianis (*pag. 93. editionis Romanae anni* 1747.) hujuſmodi erat. „ Referat (*Fig. 5.*) C centrum Terrae,
„ A locum obſervationis, P Polum, cujus diſtantia ab A datur,
„ ducta A B perpendiculari ad A C, quae referat horizontem,
„ & C P, quae referat axem occurrentem horizonti in B, fiat an-
„ gulus B A E aequalis dimidiae amplitudini horizontali obſerva-
„ tae, ſive aequalis diſtantiae extremi arcus a cardine Boreali, &
„ angulus B A D aequalis maximae elevationi ejuſdem arcus ſu-
„ pra horizontem, quae erit in ipſo Meridiani plano. Ducatur per
„ B recta B E perpendicularis ad A B occurrens A E in E, &
„ recta B D perpendicularis Axi C B occurrens A D in D, in
„ quâ productâ ad partes B capiatur B G tertia continue propor-
„ tionalis poſt B D, & B E, ac ſectâ D G bifariam in H duca-
„ tur A H ſecans Axem C P B in S. Erit S centrum circuli, &
„ ductâ S M perpendiculari ad axem C B, donec occurrat rectae
„ A D in M, erit M vertex ſummus arcûs dati, ductâque C M, quae
„ arcui Meridiani A P occurrat in R, erit R M diſtantia quaeſita.
„ Nam ſi producatur M S donec occurrat rectae A G in N, ac
„ diametro M N concipiatur circulus M Q N O perpendicularis
„ axi C S B, qui circulus a plano horizontali Q A O ſecetur in
„ recta Q I O, in primis patet ob D G ſectam bifariam in H,
„ fore M N ſectam bifariam in S, & punctum Axis S fore cen-
„ trum circuli. Erunt etiam rectae I M, I F, I N, ad rectas
„ B D, B E, B G in eadem ratione I A ad B A. Quare illae ad
„ ſe invicem ut hae; & cum B E ſit media inter B D, B G per
„ conſtructionem, erit & I F media inter I M, I N. Eſt autem
„ ex natura circuli tam I Q quam I O (quas facile patet eſſe per-
„ pendiculares toti plano Meridiani, adeoque & rectae A I, &
„ diametro M N, ac inter ſe aequales) media pariter inter M I,
„ I N. Quare utraque aequatur I F, ac proinde ob I A commu-
„ nem triangulis rectangulis A I Q, A I O, A I F, erunt anguli
„ Q A I, O A I aequales angulo I A F, & tota amplitudo ho-
„ rizontalis Q A O circuli Q M O N dupla B A E, & aequalis
„ obſervatae. Elevatio quoque I A M maxima in plano Meri-
„ diani erit aequalis obſervatae B A D, & cum circulus praeterea
„ habeat centrum in Axe in S, & ſit ipſi axi perpendicularis,
„ erit parallelus Aequatori, ac proinde erit quaeſitus circulus.

XXI. Conſtructio manebit fere eadem, ſi pro plano horizontali

tali N A M, & in eo rectâ horizontali A B, ipſum G A D planum inclinatum referat tranſiens per bina extrema puncta arcûs obſervati, & oculum ſpectatoris A, quo caſu adhuc angulus B A E aſſumendus erit aequalis dimidiae amplitudini obſervatae, ſed A B debebit eſſe ducta ſupra horizontem, in eo plano inclinato, itaut C A B non ſit angulus rectus, ſed major recto propter angulum, quo illud planum elevatur ſupra horizontem, angulus autem B A D, erit exceſſus elevationis maximae ſupra hunc angulum, ut E A D ſit compoſitus ex recto, & elevatione ſupra horizontem, quemadmodum erat in conſtructione priore. Porro illa elevatio plani ſic facile invenietur. Sit (*Fig.* 6.) o A q planum horizontale, O A Q planum inclinatum; O, Q puncta extrema arcûs obſervati quorum elevationes o A O, q A Q aequales erunt inter ſe, & A O, A Q aequales. Concipiatur per O Q planum horizonti perpendiculare, quod planis O A o, Q A q, occurrat in rectis O o, Q q aequalibus, parallelis, & perpendicularibus horizonti: Secta autem bifariam Q O in I, concipiatur per A I planum perpendiculare horizonti, quod plano O Q q o occurret in recta I i parallela, & aequali ipſis o O, q Q, eruntque O Q, o q, perpendiculares toti plano I A i, & ab eo ſectae bifariam, ac angulus quidem O A S aequalis erit Q A S, amplitudinis Q A O obſervatae dimidium, angulus autem I A i altitudo plani O A Q ſupra horizontem o A q. Centro O intervallo A i inveniatur in rectâ A o productâ punctum R, ductâque O R, patet ob I i aequalem O o, & angulum ad o rectum, ut rectus eſt ad I, fore triangulum O R o aequalem I A i, & angulum ad N aequalem quaeſitae elevationi I A i, & haec quidem ſive calculo trigonometrico, ſive conſtructione geometrica innoteſcunt. Pro calculo erit in triangulo A O N ſinus O A o elevationis obſervatae extremi arcûs ad ſinum O R o, ſive I A i elevationis quaeſitae plani illius inclinati ſupra horizontem, ut eſt O R, ſive I A ad O A, nimirum, ut eſt Coſinus dimidiae amplitudinis obſervatae O A I ad radium. Quare pro calculo habebitur hic Canon. *Fiat ut Coſinus dimidiae amplitudinis obſervatae ad radium, ita ſinus elevationis extremi arcûs iiſdem obſervatae ad ſinum quaeſitae elevationis illius plani inclinati.* Pro conſtructione res ita expedietur. Fiat angulus O A Q aequalis amplitudini obſervatae, & ſumptis A O, A Q aequalibus ad arbitrium, ducatur O Q, qua bifariam ſecta in I ducatur A I. Fiat angulus O A R aequalis elevationi obſervatae extremi arcûs, & centro O intervallo A I inveniatur in recta A R punctum R ad partes oppoſitas A, eritque angulus O R A aequalis quaeſitae elevationi.

XXII. His adinventis reliqua omnia, ut innuimus, manere debent in praecedenti *Fig.* 5. nimirum arcus A P aequalis diſtantiae loci

obſervationis a polo, C A E angulus compoſitus ex recto, & elevatione maximâ obſervata; ſolum angulus C A B pro recto debebit eſſe compoſitus ex recto, & inventâ elevatione plani, punctum autem B, debet eſſe occurſus rectae A B cum C P, angulus A B E rectus ut prius, recta B G tertia poſt D B, & B E, recta D G ſecta Bifariam in H, punctum S occurſus rectae A H cum C B, recta N S M parallela G D, & ductâ C R M erit R M diſtantia circuli a ſuperficie terrae, A M diſtantia a loco obſervatoris, omnia prorſus, ac prius. Demonſtratio enim pro plano inclinato O A Q erit eadem, quae fuerat pro plano horizontali. Ubi autem haec methodus adhibeatur, cavendum illud, quod Boſcovichius idem, & in Diſſertatione de Aurorâ Boreali, & in notis Nocetianis admonuit; nimirum ſi maxima altitudo arcûs viſa fuerit in binis locis in diverſo Meridiano poſitis, accuratè verſus polum aſſumi debere arcum P A (*Fig. 5.*) aequalem diſtantiae loci a Polo: tunc enim centrum circuli erit in axe, & circulus fiet aequatori parallelus, poſtetque idem utcumque aſſumi, ſi phoenomenon ex uno loco videretur accurate Polum verſus, fortuitò enim accidere poteſt, ut ad Boream videatur phoenomenon, & circumpolare non ſit. Si enim Aequatori parallelum non eſſet, multò probabilius foret, ejus centrum eſſe in aliquo ex tot aliis meridianis, quàm in eo, in quo Obſervator verſatur. At ſi phoenomeni medium declinat, ut fere in Occidentem declinare ſolet, tum verò problema indeterminatum eſſet, neque nulla ratione probabilis quidem eſſet, cur arcus A P aequalis diſtantiae loci a Polo aſſumeretur. Quo caſu habere oporteret obſervationes binorum locorum in eodem verticali circulo non jacentium cum medio phoenomeno, eodem peractas tempore, in quorum utroque ſit declinatio medii phoenomeni a Meridiano. Tum enim facile eſſet per trigonometriam methodo ibidem a Cl. conſtructore propoſitâ concurſum binorum verticalium circulorum tranſeuntium per medium arcus circularis ſupra horizontem extantis determinare. Illi concurſui immineret circuli centrum, quem idcircò concurſum exprimeret punctum P, & arcus A P aſſumi deberet aequalis diſtantiae ejus concurſûs a loco Obſervatoris, ſive arcui verticalis circuli intercepti inter ipſum Obſervatorem, & eum locum. Qui ſine ejuſmodi determinatione aſſumit A P aequalem diſtantiae loci a Polo, arbitrariam determinationem adjungit problemati per ſeſe indeterminato, & erroris periculo ſe exponit.

XXIII. Pluribus profectò, quod ad altitudines tum Atmoſphaerae Terreſtris, tum Aurorae Borealis pertinet, perſequuti ſumus, nunc aliud validiſſimum aeque Mairanii argumentum proponimus, quod ipſe nuper in novâ ſui Operis editione cum Declaratio-

Digitized by Google

tionibus, fusè, & diligenter praeſtitit. Sub finem praeſertim declarationum omnem colligit omnium, quotquot monumentis traditae ſunt, Aurorarum borealium hiſtoriam diligentiſſime conquiſitam, tum varias earum maſſas è variis auctoribus, vel monumentis erutas ſingillatim exponit, atque omnium maſſarum ſummam ad diverſos anni menſes relatam cum iis temporibus confert, quibus in ſua ſententia, frequentius, aut minus frequenter Boreales Aurorae haberi debebant. Nec modicum certè fructum cepit ſedulitatis ſuae. Miro ſiquidem conſenſu factum eſt, ut inveniret, ubicunque ampliores ſint maſſae, ibi eandem ſemper relationem ſervari inter menſium frequentiam, qui Phoenomeno in ſua ſententia faverent, & infrequentiam eorum, qui contrarii eſſent. Ea verò, quae in Mairanii ſententiâ Aurorae Boreali maximè favent; haec potiſſimum commemoramus; quod ſcilicet ſit Tellus reſpectu Solis tempore majoris frequentiae in Perihelio, quàm in Aphelio, potius in nodo Æquinoctiali aſcendente, quàm in deſcendente. Eos igitur menſes confert, in quibus Aphelium habetur, cum iis, in quibus habetur Perihelium; eos etiam, quibus obvenit aſcendens nodus, cum iis, queis obvenit deſcendens. Atque ut priorem circumſtantiam tantummodo referamus: ſi aſſumantur ſeni menſes, terni nimirum hinc inde a Perihelio, & Aphelio, erit numerus Aurorarum in prioribus menſibus ad numerum poſteriorum, ut 9. ad 4. cum fractionibus, quae in pluribus collectionum comparationibus vix ad ſe invicem quicquam diſcrepant: ſi aſſumantur menſes hinc inde bini, erit ratio, ut 7 ad 2 cum ejuſdem generis fractionibus: ſi demùm ſinguli hinc inde menſes, erit ratio ut 7 ad 1 cum ſimilibus fractionibus. Nimirum quò propiùs ad faventem poſitionem acceditur, eo majus diſcrimen in oculos incurrit. Simile quid omnino contingit, ſi menſes ii inter ſe conferantur, qui ad Nodos pertinent. Porrò de obſervationibus dubitare non licet, quae a ſummis, & de re litterariâ optimè meritis viris peractae ſunt, Frobeſio praeſertim, Celſio, Kirkio, Weidlem, Zanotto, Beccario, de l'Isle, Thomâ Short, Godino, Blanchinio, Horrebovio, Cramero, Poleno, aliiſque, quos longum eſſet percenſere, eorum autem auctoritas ex eo plurimum momenti habet, quod dum obſervationes inſtruebant, de Mairanii ſententiâ, quae nondum in lucem prodierat, ne cogitabant quidem. Neque verò fortuito caſui tribui poteſt tantus tot maſſarum conſenſus diverſo praeſertim modo acceptarum, qui nihil eſſet cum Mairanii ſententiâ connexus; ut idcirco validiſſima ſit ejuſdem ſententiae confirmatio. Pro aliis ſententiis, quaecumque circumferantur, quaeque potiſſimum Borealem Auroram a terreſtribus vaporibus repetant, argumentum hujuſmodi non habetur. Evidens enim eſt ac-

ceſſim nubium electricarum ad polares nubes quolibet anni tempore contingere aeque poſſe, aut certè longe frequentiorem eſſe debere in Aphelio, & in Nodo deſcendente, quàm in Perihelio, & in Nodo aſcendente, ſiquidem Æſtatis tempore, zonae torridae pars magis inflammata, & exhalationibus abundans nobis eſt propior, cum itaque non congruat Aurorae Borealis frequentia, nec ejus explicatio a naturali Electriciſmo reperi poteſt.

XXIV. Opponat quiſpiam Auroras Boreales perpetuas eſſe, ideo autem non ſemper videri, quia in Polis ſitae non ita elevantur, ut par eſſet, ſi in noſtris regionibus videri ſemper deberent; ceterum ex teſtimonio Peyrerii, aliorumque, qui in regionibus Borealibus Islandiâ praeſertim Groenlandiâ, ac Spitzbergâ fuerunt, ſatis conſtare, Auroram Borealem ex iis locis perpetuò videri. Plura tamen hic aſſeruntur falſa, aliqua vera. Verum eſt in iis regionibus Auroras Boreales eſſe frequentiſſimas, ubi ſtatis temporibus reſtituuntur; verum etiam eſt, eas Auroras non ita ſupra Telluris ſuperficiem attolli, ut a Telluris ipſius curvitate non abſcondantur in minore diſtantiâ Obſervatoris ab Æquatore. Haec duo non negamus: at falſum videtur I. Auroras Boreales in iis locis Groenlandiae, Islandiae, ac Spitzbergae ſemper eſſe viſas anteactis ſaeculis, earum ſiquidem non meminerunt celebres regionum inveſtigatores Fridericus Martens, Joannes Wood, & D. de Linſchot (*in Collect. Itiner. Septentrional.*) Imò Thormodus Torfaeus (*in Deſcript. Groenlandiae*,) aſſerit Populares ſuos, Islandos nimium, cum primum Aurora Borealis videri cepit ſummo terrore affectos fuiſſe, idemque refert Cl. Arngrimus Jonas. Refert praeterea Andreas Celſius Svecus in obſervationibus circa Auroram Borealem, eam Svecis, & Nortvegis fuiſſe inſuetam. II. Falſum putamus etiam nunc eſſe perpetuam. Profectò quidem Maupertuiſius, Torneae cum eſſet juxtà verticem Bothnici ſinus, eam ſe per aliquot menſes quotidie vidiſſe teſtatus eſt, at Andreas Celſius, qui Gallos Academicos comitatus fuerat, ait in ſuis obſervationibus diſertiſſime vidiſſe ſe Auroram Borealem eâ in Urbe ſpatio ſeptem menſium ſex, & quadraginta vicibus, non amplius, quare vocabulum *quotidie* a Maupertuiſio adhibitum maximam frequentiam, non perpetuitatem ſignificat, frequentiam etiam litteris ad D. Du Fay datis anno 1731. teſtatur Comes de Plelo Chriſtianiſſimi Regis apud Danos Legatus de locis Daniae polo propioribus, Cl. Majerus (*in Comment. Acad. Petropolit. T. 9*) de Ingria, ſive Ingermannia; & Cl. Anderſon (*in Hiſt. natur. Islandiae*) de ipſa Patria ſua. At pariter aliis temporibus infrequentiam docent Societates Regiae Pariſienſis, ac Londinenſis, & doctiſſimi praeterea viri Godefridus Kirchius, Edmundus Hallejus, Maraldus, Fontenelle, Caſſinus, & Leibnitzius (*in Mi-*

Miſcellan. Berolinenſ. T. p.) Profectò, ut obſervat Cl. Celſius, Upſaliae, quae ſexageſimum propè attingit latitudinis gradum, Aurorae Boreales, quae noſtris temporibus contigerunt, viſae ſunt omnes, imò omnes videri debent, quaecumque contingunt, eâ tamen in Urbe frequenter apparent, non ſemper.

XXV. Falſum praeterea exiſtimamus, quod ex Peyrerio, & veteribus hiſtoriis, Chronico praeſertim Islandico aliqui colligunt: neque enim Auctores ii de Aurora Boreali loquuti ſunt, quam iis ignotam fuiſſe oſtendimus, ſed de quibuſdam Meteoris, quae propè Polum perpetuò videntur. Ita Caſſinus (*in Actis Acad Pariſ. ad ann. 1687. ar. 37.*) meminit cujuſdam perpetuae lucis prope polos per nives, & conſtantes glacies reflexae, quam lumen Boreale indigenae vocant. Sic Olaus magnus (*in Hiſt. Gent. Septemtrion. L. p. c. 14., & ſeq.*) cujuſdam meminit arcûs lucidi inſtar Parhelii, qui tempore Crepuſculi videri conſuevit. Ex his, aliiſque meteoris ab Aurora Boreali longè diverſis, errandi locum aliqui ſumpſerunt. Sic itaque argumentum reaſſumo, & confirmo: Vapor electricus, a quo ignita meteora pendent, ſingulis annis conſtanter agit, num ſi Auroram Borealem exhiberet, eam per plures quidem annos oſtenderet, at mox per ſeptuaginta, aut ſexaginta nobis occultaret? certè nullo ſatis firmo fundamento, nullâ ex certâ cauſâ hujuſmodi interruptio aſſumi poteſt. Quodnam eſt hujuſce electricae materiae foedus cum annuo Solis motu, ut in Perihelio triplo major ejus actio fiat, quam in Aphelio? Quâ de cauſâ ſi major Electrici vaporis copia ſub Æquatore elevatur, & ad Polos convertitur, non rurſus accenſa ad Æquatorem refluit, Zonamque torridam non illuſtrat? dicendum itaque Auroram Borealem per naturalem Electriciſmum non ſatis explicari. Niſi forte quis velit materiam omnem electricam, etiam quae in Terrae viſceribus latet ab Atmoſphaerâ Solari ortum ducere: quod profectò arbitrarium non modo eſſet, ſed omni prorſus probabilitate, & conjectura carens.

XXVI. Quae cum ita ſint, ultrò quidem cum Franklino ſentimus fluidum electricum propè Tropicos excedere, prope polos deficere, ab eoque lucem illam pendere, quam in Indico mari naves projiciunt, atque procellas vehementiſſimas verſus Boream excitatas: rurſus fatemur ex aliquo auſtralium nubium cum borealibus concurſu fieri omninò poſſe, ut quaedam Aurorae Borealis ſpecies exhibeatur. Illud tamen probari non poſſe contendimus, quod vera ipſa Aurora Borealis diverſis, ac contrariis anni temporibus contingens, atque ad enormem ab Atmoſphaerâ vaporum altitudinem protenſa, a naturali electriciſmo ortum habeat; quarè nubeculae in Aurora a Muſſchembroeckio viſae, quaſque Cl. Beccaria pluribus expendit, eas veras nubes negamus eſſe, ſed ipſius Auro-

rae

rae partes aſſerimus ſegmentum obſcurum conſtituentes. Ceterùm Diſſertationi huic noſtrae finem imponimus, & reliqua ad Electriciſmum naturalem pertinentia in alteram reſervamus, quam propediem Deo favente dabimus, Franklinianam Theoriam non defenſuri modo, ſed quantum ingenii noſtri imbecillitas feret, confirmaturi.

LAUS DEO.

IMPRIMATUR,

Si videbitur Rm̃o Patri Magiſtro Sacri Palatii Apoſtolici.

F. M. De Rubeis Patr. Conſt. Viceſg.

IMPRIMATUR.

Fr. Vincentius Elena Rm̃i P. Mag. Sacri Palatii Apoſt. Socius, Ord. Præd.

00 033946

Google

32a.